

建设项目环境影响报告表

项目名称：渝昆高铁（高新区段）220千伏紫牵线28号至29号线路迁改工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司市区供电分公司



编制单位：重庆龙翰环保工程有限公司

编制日期：2023年8月

全本公开确认函

重庆高新区生态环境局:

我单位提交的《渝昆高铁（高新区段）220 千伏紫牵线 28 号至 29 号线路迁改工程环境影响报告表》（公示版）不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私、国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，同意文件全本公开，并对公开的环评文件全本负责。

国网重庆市电力公司市区供电公司



关于同意《渝昆高铁（高新区段）220 千伏紫牵线 28 号至
29 号线路迁改工程环境影响报告表》送审的确认函

重庆高新区生态环境局：

我单位委托重庆龙翰环保工程有限公司编制了《渝昆高铁（高新区段）220千伏紫牵线28号至29号线路迁改工程环境影响报告表》，我单位已对《报告表》（送审版）内容进行了审阅，同意上报并承诺在项目建设、运营中落实《报告表》（送审版）提出的环保措施。



国网重庆市电力公司市区供电公司

评价内容确认函

我单位委托重庆龙翰环保工程有限公司开展“大渡口 220 千伏圣敖南北线 56 号至 57 号线路迁改工程”的环境影响评价工作，该工程的建设内容为： 工程规模：

（1）新建 220kV 单回架空线路长约 2.22km，新建杆塔 8 基。原 27#-G1#、G8#-原 35#段利旧原导线调整弧垂长度 1.36km。迁建前后线路选择的导线型号不变为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

（2）拆除原 220kV 单回架空线路，长度约 2.3km，拆除 28#-34# 段铁塔 7 基。

国网重庆市电力公司市区供电公司

2023 年 7 月



一、建设项目基本情况

建设项目名称	渝昆高铁（高新区段）220 千伏紫牵线 28 号至 29 号线路迁改工程		
项目代码	2111-500356-04-01-406313		
建设单位联系人	袁烈伟	联系方式	15923356214
建设地点	重庆市高新区石板镇、九龙坡区陶家镇		
地理坐标	线路起点（106°21'55.663"，29°24'10.601"） 线路终点（108°22'35.663"，29°23'22.500"）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地约 4760m ² （永久占地：杆塔占地约 560m ² ，临时占地：4200m ² ）/线路长度 2.22km
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆高新技术产业开发区管理委员会改革发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝高新改投〔2022〕241 号
总投资（万元）	811.39	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	3.1	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，编制了电磁环境影响专题评价		
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）的通知》（渝发改能		

	源[2022]674 号)
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析 根据该规划：“三、构建多元安全的电力供给体系，（二）推动输配设施协调发展：构建安全灵活220千伏电网。围绕复核分布和风光等电源布局，科学有序增加220千伏变电站布点，分层分区运行，确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区，合理控制供区潮流分布和短路电流水平，提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市500千伏、220千伏电网分区划分原则及总体构网思路，促进220千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。” 拟建项目属于规划内重庆市“十四五”220千伏电网建设项目（详见附件），符合规划要求。
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性 根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2019 年修正）中内容，项目为输变电工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策要求。 1.2 规划符合性 本项目已取得重庆高新技术产业开发区管理委员会规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500138202200011 号）。因此，本项目符合城乡规划要求，选址意见书见附件 3。 1.3 三线一单符合性分析 （1）生态保护红线 本项目位于重庆高新区石板镇和九龙坡区陶家镇，根据叠图分析和三线一单检测分析，本项目不涉及生态保护红线，距生态保护红线边界最近距离

	为 140m。 （2）环境质量底线 本项目为输电线路工程，为非污染类项目。项目营运期无水、气污染物产生。根据预测和类比分析结果，本项目营运期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求；对临时占地采用植被恢复等生态恢复补偿措施，采取环保措施后将对沿线环境影响降至较低水平，不会触及沿线环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。 （3）资源利用上限 资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本项目为输电线路工程，线路塔基主要占用土地资源。本工程占地类型主要为林地，不占用基本农田，项目杆塔尽量采用紧凑型杆塔，尽量减少土地资源占用，从总体上看，本工程对沿线土地资源利用和保护影响较小，不会突破资源利用上限。同时，本工程营运期不会消耗资源，满足资源利用上限要求。 （4）环境准入负面清单 本项目位于重庆高新区石板镇和九龙坡区陶家镇境内。经查询重庆“三线一单”智检服务系统（详见附件4），项目所在区域属于九龙坡区重点管控单元-5 长江丰收坝九龙坡段（环境管控单元编码 ZH50010720004）和有限保护单元 10.九龙坡区一般生态空间-水土保持功能（ZH50010710011），白市驿森林公园属于有限保护单元 6，本项目没有在白市驿森林公园的外延 300m 范围内，项目涉及优先保护单元 10。根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397 号）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响。具体管控要求符合性见表 1-1。
--	---

表 1-1 本项目与管控单元管控要求符合性分析				
环境管控单元编码	环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50010720004	九龙坡区重点管控单元-长江丰收坝九龙坡段		重点管控单元 4	
ZH50010710011	九龙坡区一般生态空间-水土保持功能		优先保护单元 11	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市分区环境管控要求	空间布局约束	严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。	本项目符合《产业结构调整指导目录》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求	符合
	污染物排放管控	未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。	九龙坡区制定了大气环境质量限期达标规划，并采取了措施按期达标	符合
	环境风险防控	健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。	本项目不属于工业项目，不涉及长江干流及饮用水源	符合
	资源开发利用效率	加强资源节约集约利用。实行能源、水资源，建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地，节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。	本项目不属于高能耗项目，不燃用燃料。	符合
九龙坡区总体管控要求	空间布局约束	第一条确保饮用水源取水口水质安全，饮用水源地所在岸线不得建设与供水设施和保护水源无关的项目，禁止新增船舶码头，规范渔业船舶管理，不得停靠餐饮趸船，取缔现有餐饮趸船；饮用水源保护区内可实施有利于改善取水水质或取水口改造的项目。 第二条区内“四山”（缙云山山脉、中梁山山脉、）管制区按照生态红线和四山管制区相应的管控要求进行管理，对非法建构筑物分类制定退出方案，分批次拆除违法建筑，对破坏林地、耕地实施修复，编制修复计划，推进修复工作，至 2020 年“四山”地区现有天然林面积不减少，人工林面积逐年增加。	本项目不涉及饮用水源保护区，不涉及自然保护区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区，不涉及长江和梁滩河，不属于工业物流项目	符合

			第三条长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区、白市驿县级自然保护区、白市驿城市花卉市级森林公园、白塔坪市级森林公园、中梁云岭森林公园（原尖刀山市级森林公园）、重庆彩云湖国家湿地公园生态红线范围内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。区内一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。 第四条长江 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里沿岸地区，禁止引入排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目、单纯电镀行业、危险废物处置设施项目、存在严重环境安全风险的产业项目和其它不符合国家产业政策的项目，以及超出环境资源承载力的项目； 第五条梁滩河河道保护线外侧城镇规划建设用地内尚未建设的区域控制不少于 30 米的绿化缓冲带，绿化缓冲带内禁止进行工业、畜禽养殖业等可能导致水环境恶化的经营性活动。 第六条逐步弱化高新技术产业开发区东区生产制造功能，推动工业“退二进三”，不再发展传统工业（企业总部与研发中心列入高技术服务业）；有序推进批发市场和物流仓储（除快递物流外）向高新西区转移。		
		污染物排放管控	第七条通过改造提升、集约布局、关停并转等方式对“散乱污”企业分类治理。对布局不合理、装备水平低、环保设施差的小型污染企业进行全面排查，制订综合整治方案，集中整治镇村产业集聚区。 第八条区内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。列入淘汰类的，依法依规予以取缔，做到“两断三清”，即断水、断电、清除原料、清除产品、清除设备；列入搬迁改造、升级改造类的，按照发展规模化、现代化产业的原则，制定改造提升方案，落实时间表和责任人；对“散乱污”企业集群，要制	本项目不属于高水耗、高物耗、高能耗项目，运营期不排放大气、水污染物	符合

			定总体整改方案，统一标准要求，并向社会公开，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。第九条城市污水处理厂全面达到一级 A 排放标准，城市污水集中处理率达到 95%左右，对所有执行二级及以下标准的城镇污水处理设施实施提标改造。完善区内排水管网建设和配套污水处理厂建设，强化污水处理设施运维管理，确保设施正常运行，出水达标排放； 第十条持续推进梁滩河综合整治，排入梁滩河的污水执行污水特别排放限值，完善限养区养殖场污染治理配套设施设备，推广、指导畜禽养殖废弃物综合利用，推进畜禽养殖废弃物减量化、资源化和无害化。发展生态循环农业，开展现代生态农业创新试点。 第十一条严禁引入高水耗、高物耗、高能耗项目，水的重复利用率低的行业。严格执行高污染燃料禁燃区管理要求第十二条制定柴油货车、高排放车辆限行方案，依法依规加快淘汰老旧柴油货车。每年新增或更新的公交车、出租车全部使用清洁能源车辆。		
		环境风险防控	第十三条 1.严禁在长江干流 1 公里范围内新建危化品码头，长江干流沿岸 1 公里范围内现有化工企业、危化企业、重点风险源全部“清零”。 第十四条工业园区污水处理厂应设置相应规模的事故池，防止事故废水直接进入江河。	本项目不涉及长江干流，运营期不涉及事故废水	符合
		资源利用效率	第十五条新建和改造的工业项目的水资源消耗水平应优于《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值，企业水耗应达到先进定额标准。新建和改造的的能耗水平应优于《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值，高耗能企业能耗应达到先进定额标准。	本项目消耗水资源	符合
	九龙坡区一般生态空间-水土保持功能	空间布局约束	水土保持功能区发展方向为“大力推行节水灌溉和雨水集蓄利用，发展旱作节水农业，全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程，严禁陡坡垦殖和过度放牧。涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、四山禁建区的执行相应的区域管控要求。重点生态功能区内可实施水土保持生态修复工程、坡耕地改造和保护性	本项目采取了相应的水土保持措施，不属于重点生态功能区内禁止类项目	符合

			耕作。重点生态功能区内禁止：（1）开山、采石、建坟；（2）开矿（已依法取得采矿许可的除外）；（3）住宅类房地产开发；（4）新建、扩建工业项目；（5）新建、扩建办公楼、宾馆、招待所、培训中心、疗养院等，但列入市人民政府批准的详细规划中的旅游开发项目除外；（6）破坏生态环境和自然景观的其他开发建设活动。		
		污染物排放管控	无	/	
		环境风险防控	无	/	
		资源利用效率	无	/	
	本项目为城市电网改造项目，属于基础设施项目，在严格按相关法律法规办理审批手续并采取生态保护、恢复措施的情况下，符合“三线一单”的管控要求。				

二、建设内容

地理位置	拟建项目位于重庆市高新区石板镇和九龙坡区陶家镇，地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 本次迁改的 220kV 紫牵线为 220kV 紫金变电站至 220kV 陶家场牵引变电站的架空输电线路，现状 220kV 紫牵线 28#-29#段由北向南跨越在建的渝昆高速铁路，现状导线标高为+277.63m，跨越段渝昆高铁轨面标高为+307.25m，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）表 13.0.11 距离轨面 12.5 米最小垂直距离，为保证渝昆高速铁路按时建设及输电线路的运行安全，基于以上原因，重庆高新区提出对 220kV 紫牵线 28#-29#段进行迁改。 项目目标是为提高渝昆高速铁路跨越段线路和铁路的运行安全，改迁目标为 220kV 紫牵线 28#-29#段，故项目立项名称取为“渝昆高铁（高新区段）220 千伏紫牵线 28 号至 29 号线路迁改工程”，在项目设计阶段考虑高差问题，29#-34#号塔仅调整高度项目实施难度较大，根据比选方案，选定了拆除 28#~34#塔，新建 8 基塔的方案，因此项目名称仅描述了 28 号至 29 号线路迁改工程，实际实施和立项文件的建设内容与立项名称存在一定差异。 2.2 工程概况 2.2.1 现状紫牵线 220kV 紫牵线为 220kV 紫金变电站至 220kV 陶家场牵引变电站的架空输电线路，线路采用单回架设，属于国网重庆市区供电公司供电区域。220kV 紫牵线原线路导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线型号为 1 根 JLB35-100 铝包钢绞线和 1 根 24 芯 OPGW 光缆。 2.2.2 项目建设内容与规模 本工程拟对 220kV 紫牵线原 28#-29#段架空线路进行迁改，迁改路径起于现状 220kV 紫牵线 28#北侧约 15 米处新建 G1#，跨越渝黔货运铁路后，在东侧新建 G2#，线路转向南侧新建 G3#，跨越在建渝昆高速铁路后新建 G4#，继续向南行线约 720 米新建 G6#，线路转向东南方向行线约 530 米，再向东侧行线

新建 G8#, 最终接入原 35#塔。

工程主要建设内容:

(1) 新建 220kV 单回架空线路长约 2.22km, 新建杆塔 8 基。原 27#-G1#、G8#-原 35#段利旧原导线调整弧垂长度 1.36km。迁建前后线路选择的导线型号不变为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

(2) 拆除原 220kV 单回架空线路, 长度约 2.3km, 拆除 28#-34#段铁塔 7 基。

项目工程基本构成见表 2-1。

表 2-1 工程基本组成表

主体工程	线路部分	线路起止点	本工程起于现状 220kV 紫牵线 28#北侧约 15 米处,止于原 35#塔。
		电压等级	220kV
		线路长度	2.22km
		架设方式	架空架设
		回路数	单回路架设
		中性点接地方式	中性点直接接地
		导线分裂数	单导线
		杆塔数量	预计使用杆塔 8 基,其中新建耐张角钢塔 5 基,直线角钢塔 3 基。
		拆除塔基	拆除原 28#~原 34#铁塔 7 基,拆除长度 2.3km
		导线型号	均为 JL/G1A-400/35 钢 芯 铝 绞 线 , 地 线 均 为 2 根 OPGW-72B1-120 光缆。
辅助工程	牵张场	拟设置牵张场 2 处,分别位于项目起点和终点,临时占地共 600m ² 。	
	施工便道	部分杆塔施工新建施工便道,共设置临时便道 1000m,临时占地约 3000m ² 。	
	临时堆料场	根据现场情况,本项目临时堆料场设置在牵张场处,与牵张场合并使用。	
	施工生产生活区	施工生产区主要为金属加工区,共设 2 处,设置在牵张场内;施工人员住宿租用周围居民民房,施工办公区及生活区租用当地居民民房。	
环保工程	尽量抬高线路,尽量避让集中林区,减少林木砍伐,控制与敏感目标的距离。		

2.2.3 技术特性

架空线路主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 架空线路主要技术指标

项目	技术 指 标
工程名称	渝昆高铁 220kV 紫牵线 28#-29#线路迁改工程
电压等级	220kV
线路名称	220kV 紫金变电站至 220kV 陶家场牵引变电站的架空输电线路
线路长度	2.22km
平均档距	247m
线路架设形式	单回架设
分裂数	单导线
导线排列方式	三角形排列、水平排列
线路计算电流 (A)	808A (极限)
导线型号	JL/G1A-400/35
杆塔使用	新建 8 基单回路杆塔, 其中耐张角钢塔 5 基, 直线角钢塔 3 基。
交叉跨/穿越	跨越在建渝昆高铁 1 次、渝黔铁路 1 次、低压线路 4 次、通信线路 1 次、乡村道路 4 次。
沿线海拔高程	沿线高程 220~350m
沿线地形地貌	丘陵约占 100%
气象条件	最高气温 40℃, 最低气温 -5℃, 年平均气温 15℃, 基本风速 23.5m/s, 5mm 覆冰
预计运输距离	人力平均抬运距离约 300m, 汽车运输距离约 35km

2.2.4 杆塔选型

本工程杆塔共计新建 8 基, 其中耐张角钢塔 5 基, 直线角钢塔 3 基。拟建项目线路工程选用塔型情况详见下表:

表 2-3 杆塔使用情况汇总表

杆塔号	塔型	呼高	档距(m)	水平档距	垂直档距(m)	转角	备注
原 27#	利旧	27		154	125	/	/
G1#	2GT-J1	45	309	255	105	左 13° 24' 19"	①
G2#	2GT-J4	30	197	230	131	右 72° 00' 22"	①
G3#	2GT-J1	30	254	408	723	右 10° 12' 47"	①
G4#	2A4-ZB2	39	556	363	371	/	②
G5#	2A4-J1	30	170	156	10	左 15° 04' 19"	①
G6#	2A4-ZB2	30	141	172	208	/	②

			205				
G7#	2A4-ZBC2	36		187	216	/	②
			170				
G8#	2A4-J4	30		198	422	左 76° 30' 42"	①
			219				
原 35#	利旧	21		113	-181	/	/

注：①代表耐张角钢塔，②代表直线角钢塔。

2.2.5 导线型式

拟建线路全线使用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线主要物理技术参数见表 2-4。

表 2-4 导线主要物理技术参数

导线参数 导线型号	截面积 (mm ²)	直径 (mm)	弹性系数 (Mpa)	线膨胀系数 (1/℃) ×10 ⁻⁶	计算质量 (kg/km)	计算拉 断力(N)
JL/G1A-400/35	425.24	26.82	65000	20.5	1349	103900

2.2.6 地线型式

新建紫牵线迁改段 OPGW 型号拟选用 OPGW-15-120-1，采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。其主要物理技术参数详见表 2-5。

表 2-5 地线主要物理技术参数

项 目 名 称	参 数
光缆型号	OPGW-15-120-1
最大光纤芯数	72 芯
光纤规范	ITU-T G.652
OPGW 光缆外径(mm)	15.2
额定抗张强度(N)	147000
额定故障电流热容量(kA ² S) (0.3 秒内光缆所有元件温度不高于 200℃时)	76
单位重量 (kg/km)	832
OPGW 允许瞬时最高温度 (℃)	200
20℃ 直流电阻 (Ω/km)	0.469

2.2.7 基础选型

根据可研资料，本线路采用原状土基础中的人工挖孔桩基础。

2.2.8 主要交叉跨越

本项目跨越房屋 1 次、在建渝昆高铁 1 次、渝黔铁路 1 次、低压线路 4 次、通信线路 1 次、乡村道路 4 次。跟据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 2-6。

	表 2-6 线路部分重要交叉跨（穿）越最小距离一览表		
	序号	被交叉跨越物名称	规范要求最小垂直距离(m) 本项目实际最小垂直距离(m)
	1	非居民区（地面）	6.5 21
	2	居民区（地面）	7.5 56.16
	3	与建筑物之间最小净空	5.0 53.16
	4	等级公路	8.0 30
	5	铁路至轨面	12.5 24.95
	6	铁路至接触线	4.0 14.78
	7	电力线	4.0 26
	8	通信线	4.0 26
	9	对树木自然生长高度	4.5 13
	2.2.9 林木保护 本工程预计塔基占地砍伐树木 240 棵，线路廊道清理砍伐树木 400 棵，主要为马尾松、柏树，均为周围常见种，无保护物种。		
	2.2.10 拆迁情况 根据建设单位资料，本项目不涉及工程拆迁及安置。		
	2.2.11 路径协议 本工程架空线路路径已征求了相关部门意见，目前工程处于初步设计阶段，路线协议取得情况汇总见表 2-7。		

表 2-7 线路协议取得情况汇总表	
相关部门	协议取得情况
重庆高新技术产业开发区管理委员会 会改革发展局	原则同意，已取得工程核准批复
重庆高新技术产业开发区管理委员会 会规划和自然资源局	原则同意，取得选址意见书

综上所述，拟建线路路径已取得重庆高新技术产业开发区管理委员会改革发展局和规划和自然资源局的同意。	
---	--

总平面及现场布置	2.3 线路路径方案 原 220kV 紫牵线 27#~28#塔为东西走向，从 28#塔处就转向南北向布置，28#-29#段线路拟跨越在建渝昆高速铁路，原线路 28#~32#段线路位于渝黔货运铁路西侧，由 32#塔处转向东跨越渝黔货运铁路后接 33#塔，32#~35#塔为东西

走向。

迁改路径起于现状 220kV 紫牵线 28#塔，在其北侧约 15 米处新建 G1#塔，线路继续向东走跨越渝黔货运铁路后，在渝黔货运铁路东侧约 125m 处新建 G2#塔，而后线路转向南布置，在跨越在建渝昆高速铁路后新建 G3#，继续向南行线约 1.3km，在南北向新建 G4#-G8#塔，G8#塔位于原 34#塔北侧约 15m 处，经 G8#塔后线路向东转向，最终接入原 35#塔。

新建单回线路长约 2.22km，新建光缆路径长度约 2.22km，新建杆塔 8 基，其中耐张角钢塔 5 基，直线角钢塔 3 基。线路迁改后新建杆塔距离铁路轨道距离满足倒塔距离，导线最低弧垂与渝黔货运铁路轨面最小距离为 24.95m，与在建渝昆高速铁路轨面最小距离为 28.08m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）12.5m 规范要求。

主要拆除：1、拆除原线路长度约 2.3km；原线路杆塔 7 基（原 28#~原 34#铁塔）。原杆塔位置拆除后及时进行植被恢复。拆除后的杆塔废材由电力公司物资部门回收。

2.4 工程占地面积

项目永久占地面积共 560m²，占地类型为林地。临时占地面积共 4200m²，占地类型主要为林地、荒地、耕地。工程占地类型一览表详见表 2-8。

表 2-8 工程占地类型一览表（m²）

名称	永久占地			临时占地			
	林地	耕地	小计	林地	荒地	耕地	小计
塔基占地	560	0	560	/	/	/	/
塔基施工	/	/	/	1600	/	/	1600
牵张场	/	/	/	/	300	300	600
施工便道	/	/	/	2000	/	/	2000
合计	560	0	560	3600	300	300	4200

2.5 土石方平衡

经核实设计资料，本工程土石方总挖方 0.16 万 m³，线路工程土石方工程较分散，每基铁塔均有挖方产生。本工程开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，其余部分平摊在塔基范围内，土石方回填 0.16 万 m³，无弃方。

	2.6 施工布置 (1) 交通运输情况 线路沿线有部分道路可利用，交通条件一般，运输方式主要采用汽车和人力运输，人力平均抬运距离约 300m，汽车运输距离约 35km。 (2) 临时施工场地 1) 临时堆料场设置 临时堆料场应设立在交通便捷，送往各塔基均相对容易地方，且材料堆放需选择配有宽广平坝的地方。材料堆放需对周边居民影响较小，尽量考虑上下货物噪音及汽车噪音等影响，材料厂需设围网，并设 1 人及以上看管。 本工程临时堆料场设置在牵张场处，不新增临时占地。 2) 塔基施工场地设置 塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位进行布置。在塔基施工过程中在塔基周边设置临时用地作为施工场地，用来临时堆放土方、砂石料、材料和工具等，每个塔基基础施工临时场地约 300m²，本项目共新建 8 基，临时占地共 2400m²。 3) 牵张场设置 线路采用牵张机和无人机放线，项目起点和终点设置张力场和牵引场（合称牵张场）。牵张场的另一个作用也可以临时堆放导线、塔材的建筑材料。牵张场操作地点考虑地形、设备、人员的布置、需要征用一定面积的场地，由施工单位具体负责落实并进行租用。牵张场选址有如下环保要求： a、输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 b、输变电建设项目施工占用耕地和林地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 c、施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 本项目共设置牵张场 2 处，分别位于改迁线路的起点和终点处，每个牵张场占地 300m²，共 600m²，主要占用耕地和荒地，施工结束后进行植被恢复。 4) 生活区布置
--	---

	由于本工程线路施工呈点状分布，单个塔基施工期短，加之土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员较少。所以，施工人员均租用附近民房，不另设施工营地。 5) 施工便道 本项目材料运输主要通过利用现有公路、道路汽车运输。再由人工、骡马运输至塔基处，该段共需设置施工便道 1000m，路宽约 3m，临时占地约 3000m²。
施工方案	2.6 施工过程 架空线路施工主要包括杆塔基础的开挖、回填、物料运输、混凝土浇筑养护、送电线的架设、场地复原等施工活动。 (1) 塔基施工：根据地质现场踏勘，结合杆塔规划及基础的受力特点，本工程采用人工挖孔桩基础。 (2) 塔基混凝土施工：本工程塔基混凝土浇制拟采用商品混凝土浇制，商品混凝土浇制避免了现场原材料堆放，从而减少了施工现场占地面积，同时更加准确的满足混凝土配合比要求，有效地控制了混凝土质量，克服了现场分散搅拌计量准确度差的缺点，减少了原材料浪费，同比能耗更低。 利用混凝土泵车能够自行式移动、结构紧凑、灵活、操作方便的特点，本项目拟将混凝土泵车布置在离塔基最近的公路处，通过接泵管将混凝土输送在塔基处，采用商混浇制基础，减少了施工临时占地。 (3) 铁塔组立施工：本工程地采用人工进行组塔。不使用起重机械，减少了施工临时占地。



人工基础开挖



塔基浇筑



铁塔组立



图 2-1 同类工程施工工序照片

(4) 线路架设：在线路铁塔之间架设输电线路，采用多旋翼无人机展放导引绳，以小带大，逐级施放导引绳，最后由主牵引绳牵引导地线。

(5) 原有塔基拆除：主要采用人工拆除的方式，首先拆除输电线，后拆塔基设施，以塔基为单位拆除后采用人力或畜力转运至临时堆料场，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收公司进行回收综合利用，原塔基位置拆除后及时进行植被恢复。

施工期间，施工人员每天最多时约 30 人，本项目不设置施工营地，施工人员生活采取租用沿线民房解决。

2.7 施工机具

本工程主要需配备工程指挥车 1 辆、工程车（小型货车）2 辆、运输卡车 2 辆、测量设备 2 套、抱杆 5 套、滑车及牵引绳若干等器具。见表 2-10。

表 2-10 本项目施工设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	工程指挥车	辆	1
2	工程车（小型货车）	辆	2
3	运输卡车	辆	2

	4	测量设备	套	2
	5	抱杆	套	5
	6	滑车	套	若干
	7	牵引绳	套	若干
	8	旋翼式无人机	台	4
其他	2.8 施工工期 本项目施工工期约 6 个月。 2.9 停电方案 220kV 陶家场牵引共有 2 条 220kV 电源进线,分别是 220kV 马牵线、220kV 紫牵线。正常情况下, 220kV 陶家场牵引由 220kV 马牵线供电, 220kV 紫牵线处于备用状态, 相关电网的潮流分布合理, 无过载线路, 各母线电压处于合理范围内。故可以直接停电, 进行迁改。 根据可研方案可知, 本工程施工过程中, 需对 220kV 紫牵线停电 9 天左右。在停电期间, 电网的运行方式不变。为了保证电网安全、稳定运行, 本项目在负荷低谷期实施。			
	2.10 方案比选 本线路为西北至东南走向, 沿线靠近渝黔货运铁路, 评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区。 根据项目方案设计, 综合区域现状进行考虑, 项目区线路走向有 2 条线路进行环境比选。 其中方案一: 迁改路径起于现状 220kV 紫牵线 28#北侧约 15 米处新建 G1#, 跨越渝黔货运铁路后, 在东侧新建 G2#, 线路转向南侧新建 G3#, 跨越在建渝昆高速铁路后新建 G4#, 继续向南行线约 720 米新建 G6#, 线路转向东南方向行线约 530 米, 再向东侧行线新建 G8#, 最终接入原 35#塔。新建单回线路长约 2.22km, 新建杆塔 8 基。 方案二: 迁改路径起于现状 220kV 紫牵线 28#北侧约 15 米处新建 G1#, 跨越在建渝昆高速铁路后新建 G2#, 最终接入原 30#塔。新建单回线路长约 1.1km, 新建杆塔 2 基。 方案二铁塔塔位地势较矮, 在建渝昆高铁标高较高, 根据现场实测平断面图, 方案二铁塔呼高需达到 91 米才能跨越在建渝昆高铁, 每座塔基永久占地面			

	积将达到 400m²，虽然方案二线路短，仅需新建 2 座铁塔，但永久占地面积达到 800m²，永久占地面积大于方案一，对林地的占用也大于方案一，因此，方案一对生态环境的影响较小。 通过加强施工期环保管理，加强施工期临时占地的生态恢复，方案一对生态环境的影响较小，因此，从环保的角度，选择方案一是合理的。
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题报告以及监测报告（渝泓环（监）[2022]1126 号和渝泓环（监）[2022]1436 号）的监测结果来看，项目拟迁建线路沿线各监测点工频电场强度监测值在 0.126 V/m~56.40V/m 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的工频电场标准值 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度监测在 0.0173 μT ~0.0733 μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的磁感应强度标准值 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

3.2 声环境现状评价

为掌握本项目拟建线路周围声环境现状情况，委托重庆泓天环境监测有限公司于 2022 年 9 月 7 日和 2023 年 1 月 4 日对本项目周围的声环境质量现状进行了监测。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《重庆市主城区声环境功能区划分方案》，本项目穿越渝黔货运铁路，铁路两侧 35m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，其它区域执行 1 类标准。监测报告详见附件 5，监测点位见表 3-4，声环境质量现状监测结果见表 3-5。

表 3-4 声环境质量监测结果统计表 单位：db（A）

编号	监测点位	与本项目的关系及代表性	昼间监测结果（Leq）	夜间监测结果（Leq）	执行标准
△1-1	高农村居民点	该点位于距原线路边导线 42m 处，距新建线路边导线 36.4m。该点位能够代表新建线路敏感点处在不受原有线路影响时的背景值	48	44	1 类
△1-2	治安村居民房	该点位于距原有线路最近的敏感点处，距原有线路边导线 17.6m，该点位能够代表受原有线路影响处的电磁环境现状	45	40	1 类
△1-3	项目终点北侧 40m 外	该点位于新建线路终点北侧 40m 处，该点位能够不受原有线路影响时的背景值	44	39	1 类

△1-4	渝黔货运铁路边界	该点位于本线路跨越渝黔货运铁路边界 1m 处，该点位能够代表 4b 类声功能区现状	58	54	4b 类
△2-1	石板镇谷文路防火检查站附近	拟建线路正下方路旁	42	39	1 类
△2-2	高农村居民点	拟建线路正下方	49	44	1 类
执行标准： 1 类：昼间 55 夜间 45 4b 类：昼间 70 夜间 60					

由上表可知，监测点位的昼间、夜间声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》中相应的标准。

3.3 环境空气质量现状

本项目位于重庆高新区石板镇和九龙坡区陶家镇境内。根据重庆市人民政府发布的《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

本评价引用重庆市生态环境局公布的《2021 重庆市生态环境状况公报》中九龙坡区环境空气质量现状数据，区域空气质量现状评价见表 3-5。

表 3-5 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂		43	40	107.5	不达标
PM ₁₀		57	70	81.43	达标
PM _{2.5}		38	35	108.57	不达标
CO (mg/m^3)	第 95 百分位数日均浓度	1.4	4	35	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均浓度	142	160	88.75	达标

根据区域空气质量现状数据分析，九龙坡区 SO₂、PM₁₀、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NO₂ 和 PM_{2.5} 超标，属于“不达标区”。

重庆市九龙坡区生态环境委员会办公室关于印发《重庆市九龙坡区大气环境质量限期达标规划》（2020-2025 年）的通知（九环委办〔2019〕5 号）

	中明确减缓的方案如下： ①提高能源效率，优化能源结构提升能源利用效率：实施工业能效提升计划，推进重点耗能行业企业节能改造和能源管控中心建设。 ②优化产业布局，推进绿色发展优化产业布局。 ③强化监督管理，控制交通污染加强重型柴油车监管：实行重型柴油车等限行，完成市政府下达的货运、客运柴油车改造任务。推广新能源汽车、强化成品油储运系统油气排放污染控制。 ④加大整治力度，控制工业污染降低臭氧污染：积极应对臭氧超标，完成辖区内工业企业挥发性有机物污染治理。重点行业污染治理。 ⑤提升管理水平，控制扬尘污染强化道路扬尘防治：加强道路冲洗、清扫保洁和养护力度。 ⑥加大治理力度，控制生活污染控制生活类挥发性有机物污染。严控露天焚烧行为。 ⑦完善法规制度，增强监管能力建立健全督查考核机制、强化预警应急机制、提高环境监管能力、加大环保执法力度、实施环境信息公开。 采取上述措施后区域环境质量将有所改善。 3.4 地表水环境质量现状 根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号），项目所在地的磨刀溪未划分水域功能，下游的大溪河也未划分水域功能。大溪河下游的长江新瓦房-大溪河口段水域范围为Ⅱ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水域水质标准。 本评价引用 2022 年 8 月 26 日重庆市生态环境局网站公布的《2022 年 7 月重庆市水环境质量状况》中数据对区域地表水现状进行评价，项目所在区域长江-丰收坝断面水质满足Ⅱ类水域标准要求。因此，区域地表水环境质量现状满足相应水域标准，不会制约本项目建设。 3.5 生态环境质量现状 3.5.1 功能区划
--	--

	(1) 主体功能区规划 项目所在区域位于“成渝城市群重点开发区域”，属于《全国主体功能区规划》中的国家级重点开发区域。 (2) 生态功能区划 根据《重庆市生态功能区划修编（2008）》，“V1-1 都市核心生态恢复生态功能区，主导生态功能为生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。生态功能保护与建设的主导方向是生态恢复、污染控制、污染防治和环境美化，都市核心区不仅是都市圈生态恢复的核心，而且是重庆市、三峡库区乃至整个长江上游水环境保护的关键。重点任务是要治理产业结构及布局型污染破坏为先导，严格控制生产、生活污水排放。对废弃矿区进行综合整治，恢复矿区的生态功能。严格“四山”的生态环境保护。大力发展循环经济和生态型产业。加强自然资源的保护。结合森林城市工程，严格保护“四山”地区的森林和绿地资源；各级自然保护区、风景名胜区和森林公园的核心区也需严格保护；区内长江、嘉陵江等重要水域需重点保护。” 本工程位于重庆高新区石板镇和九龙坡区陶家镇，属于 V1-1 都市核心生态恢复生态功能区，项目不涉及四山管制区，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和生态保护红线等。 3.5.2 生态环境概况 植被：项目所在区域地带性植被为中亚热带常绿阔叶林，目前有马尾松次生林、竹林和一些人工林，其余皆为灌木丛或草丛植被。周边山体植被较好，主要分布的乔木有马尾松、柏树林等。主要竹种是慈竹和硬头篁，生长在湿润的溪边、沟谷、山麓和农家周围。组成灌木的主要种类是黄荆、马桑、野花椒等。 动物：区域内有少量野兔、鼠、蛙类、麻雀等。主要家畜家禽有猪、牛、羊、狗、兔、鸡、鸭、鹅等，未发现受保护的物种。 土壤：主要有水稻土、冲击土、紫色土、黄壤土、石灰岩土五个土类。
--	---

本工程施工影响范围内植物物种主要是农作物、常见树木等植被，无名木古树等重要植被，动物物种主要是小型哺乳类、爬行类以及鸟类，评价范围内未发现国家及省级重点保护动物。

本工程跨越的磨刀溪水生生态现状简单，河流水深较浅，河床底质多为砾、卵石、岩石，河内水生生物较少，项目工程河段河道内水生植物以西南方常见水生植被藻类及水草等为主，水生动物以常见鱼类（如鲢鱼、鲫鱼）为主，底栖动物有水蚯蚓、摇蚊幼虫、螺、虾、蟹和水蛭等。工程河段内无重要的水生动植物，无鱼类洄游通道，无鱼类产卵场和珍稀鱼类存在。

3.5.3 生态环境现状评价

项目所在区域属城乡结合生态系统，结构简单，绿化较好。通过现场调查，项目区受人类活动影响明显，地表植被主要为杂草树木。项目区内野生动物很少，主要为一些常见的物种，主要有鼠类、蛇类、鸟类等。评价区内未发现国家珍稀保护动植物。工程河段石板河沟中有少量的鱼类、浮游生物和底栖生物，无珍稀保护鱼类及其它需要保护的水生动物、水生植物。

3.5.4 水土流失现状调查

（1）区域水土流失情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-3007），项目区所在的地区在全国土壤侵蚀分区里属于西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据《重庆市水土保持公报》（2020 年），九龙坡区内水土流失面积 87.60km²，占全区幅员面积的 21.96%。整个区域水土流失以轻度流失为主。九龙坡区水土流失现状见表 3-6。

表 3-6 九龙坡区水土流失现状表

序号	侵蚀强度	面积（km ² ）	比例（%）	备注
1	总面积	431	100	占总面积比例
2	微度侵蚀	343.4	79.68	
3	水土流失面积	87.60	21.96	
（1）	轻度侵蚀	63.14	72.08	占水土流失面

(2)	中度侵蚀	17.43	19.53	积比例
(3)	强烈侵蚀	7.43	8.12	
(4)	极强烈侵蚀	0.21	1.41	
(5)	剧烈侵蚀	0.03	0.03	

(2) 项目区容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-3007)，项目区在全国土壤侵蚀分区里属于西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀(面沟和沟蚀)，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

(3) 项目区水土流失现状

本工程水土流失现状采用实地调查和图纸量测相结合的方法进行。首先采用实地调查法获得土地利用现状和水土流失现状图斑，然后根据地形、坡度、植被覆盖度等指标，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-3007)的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，结合专家估判法，划分和确定其水土流失强度，并计算其原地貌土壤侵蚀模数。土壤侵蚀强度分级标准见表 3-7，面蚀分级指标见表 3-8。

表 3-7 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<500	<0.37
轻度侵蚀	500~2500	0.37~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强烈侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
极强度侵蚀	8000~15000	5.9~43.1
剧烈侵蚀	>15000	>43.1

表 3-8 土壤侵蚀强度分级指标表

地面坡度 (°)		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
地类	60~75	轻度			强 烈	
	45~60					
	30~45	中度			强 烈	极强烈
	<30				极强烈	剧 烈
坡耕地		轻 度	中 度	强 烈	极强烈	剧 烈

	经计算分析，本工程用地范围内背景土壤侵蚀模数为 898t/（km ² ·a），年流失量 4.31t。工程用地范围土壤侵蚀模数背景值计算见表 3-9。							
	表 3-9 工程区水土流失背景情况表							
项目组成	用地类型	覆盖度（%）	坡度（%）	侵蚀强度	侵蚀模数（t/km ² ·a）	面积（hm ² ）	年侵蚀量（t/a）	平均侵蚀模（t/km ² ·a）
项目建设区	耕地	/	5~8	轻度	1500	0.065	0.975	898
	林地	60~75	8~25	轻度	800	0.585	4.68	
	荒地	/	5~8	轻度	1500	0.03	0.45	
	流失面积					0.68		
	小计					0.68	6.105	
流失面积						0.68		898
合计						0.68	6.105	

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 原线路概况回顾

（1）原线路工程概况

220kV 紫牵线位于国网重庆市电力公司市区供电分公司辖区，线路起于 220kV 紫金变电站，止于 220kV 陶家场牵引变电站。迁改段目前采用的导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线型号为 1 根 JLB35-100 铝包钢绞线和 1 根 24 芯 OPGW 光缆。

（2）原线路手续情况

根据建设单位提供资料，220kV 紫牵线原名 220kV 紫陶线，于 2012 年编制了《渝黔铁路陶家场牵引变 220kV 外部供电工程环境影响评价报告表》，并于 2012 年 11 月 14 日取得了原重庆市环境保护局环评批复（渝（辐）环准[2012]123 号）。2014 年 9 月编制了《渝黔铁路陶家场牵引变 220kV 外部供电工程竣工环境保护验收调查表》，并 2014 年 9 月 30 日取得了原重庆市环境保护局环评批复（渝（辐）环验[2014]82 号）。

3.7 原有环境污染和生态破坏问题

根据现场调查，220kV 紫牵线已建成并运行多年。根据建设单位介绍及现场调查，该段线路运行以来未收到环保投诉，无环保遗留问题。本项目拟迁建线路位于重庆市高新区石板镇和九龙坡区陶家镇，根据现状监测，项目所在区域的声环境和电磁环境现状质量良好，项目建设地不存在重大环境污染问题。

生态环境
保护
目标

(1) 生态环境保护目标

根据现场调查，工程区域内未发现国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，未发现极危、濒危物种，未发现古树名木。项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，不涉及生态敏感区，无生态环境保护目标。

(2) 水环境保护目标

根据现场调查，本项目线路跨越磨刀溪（未划分水域功能），线路为一档跨越，最近的塔基距磨刀溪 125m，无涉水工程。本工程跨越磨刀溪段和沿线线路不涉及饮用水源保护区。项目跨越的水环境保护目标情况见表 3-10。

(3) 电磁环境、声环境保护目标

根据现场调查，项目迁改后架空段路径与原线路路径完全不同，环境保护目标发生变化，拟建项目的环境保护目标分布图见附图 9。新建段无电磁环境及声环境敏感目标，调整弧垂段评价范围内有 1 处电磁环境及声环境敏感目标。电磁环境及声环境敏感目标见表 3-10。

表 3-10 本工程拟跨越水环境保护目标

序号	线路	名称	与本项目相对位置关系	跨越段环境特征
1	新建架空线路	磨刀溪	跨越	无水域功能，不涉及饮用水源保护区

表 3-11 拟建项目迁改后电磁、声环境保护目标一览表

序号	名称	环境敏感目标名称	环境敏感目标特征	所在位置杆塔编号	与线路边导线位置关系	包夹情况	现状监测情况	声环境功能规划	影响因素
1	渝昆高铁 220kV 紫牵线 28#-29#线路迁改工程	高农村 10 组居民点	8 户，约 25 人，1-3F，彩钢棚顶	原 27#~新建 G1#之间	跨越最近房屋，最小垂直净空约 70m	/	☆1-1、☆2-2、△1-1、△2-2 代表监测	1 类区	工频电场强度、磁感应强度、噪声

备注：

环境噪声：输电线路边导线地面投影外各 40m 内的带状区域。

电磁环境评价范围：架空线路边导线地面投影外各 40m 内的带状区域。

表 3-12 拟建项目迁改前后主要电磁环境保护目标对比表

序号	环境保护目标名称	环境特征	迁改前			迁改后			
			方位	与边导线最近水平距离	屋顶与线路高差	方位	与边导线最近水平距离	屋顶与线路高差	变化情况
1	高农村 10 组居民点	居民楼，1-3F	原 220kV 紫牵线 27#-28#段北侧	最近约 20m	+18m	迁改 220kV 紫牵线 27#-G1#段北侧	跨越	+70m	水平距离和高差均变化
2	治安村 1 组	居民楼，1-3F	原 220kV 紫牵线 30#-31#段东侧	最近约 15m	+18m	迁改 220kV 紫牵线 G4#-G5#段西侧	最近约 250m	/	

评价标准

3.7 环境质量标准

3.7.1 地表水环境

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》渝府发〔2012〕4号等文件，项目所在磨刀溪无水域功能，下游的大溪河也无水域功能，大溪河下游的长江新瓦房一大溪河口段水域范围为Ⅱ类水域，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。与本项目相关的污染因子标准值见表 3-11。

表 3-11 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染物	类别	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
标准值	Ⅱ类	6~9	15	3	0.5	0.1

3.7.2 声环境

根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326号），本项目穿越渝黔货运铁路，铁路两侧 35m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准，其余线路区域声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。具体标准见表 3-12。

表 3-12 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
4b 类	70	60
1 类	55	45

3.8 污染物排放标准

3.8.1 废水

本项目为架空线路建设，营运期不产生污水。

3.8.2 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

3.9 电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中给出了不同频率下电场、

	磁场所致公众曝露控制限值，本项目为 50Hz 交流电，具体标准限值见表 3-13、表 3-14。 表 3-13 电磁环境公众曝露控制限值 <table><tr><th>频率范围</th><th>电场强度 E（V/m）</th><th>磁感应强度 B（μT）</th></tr><tr><td>0.0025kHz~1.2kHz</td><td>200/f</td><td>5/f</td></tr></table> 注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 2:0.1MHz~300HHz，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。 注 3:1000Hz 以下，需同时限值电磁强度和磁感应强度。 表 3-14 本项目公众曝露控制限值 <table><tr><th>频率范围</th><th>电场强度 E（V/m）</th><th>磁感应强度 B（μT）</th></tr><tr><td>0.05kHz</td><td>4000</td><td>100</td></tr></table> 注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 2:0.1MHz~300HHz，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。 注 3:1000Hz 以下，需同时限值电磁强度和磁感应强度。 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，期频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，具应给出警示和防护指示标志。	频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）	0.0025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）	0.05kHz	4000	100
频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）											
0.0025kHz~1.2kHz	200/f	5/f											
频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）											
0.05kHz	4000	100											
其他	本项目为 220kV 输电项目，运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。												

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期对生态环境的影响

输电线架空部分施工流程及主要产污节点图见图 4-2 所示。

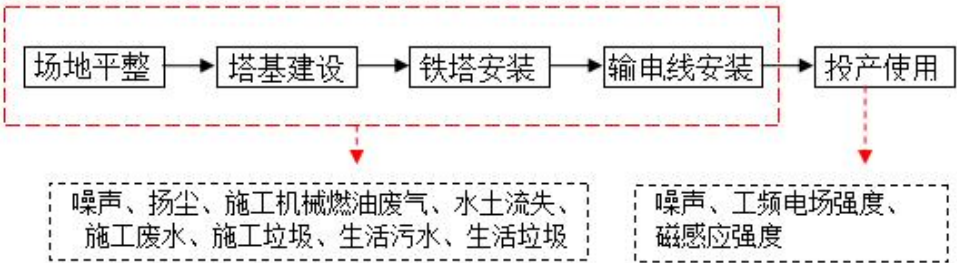


图 4-1 架空送电线路施工流程及产污节点示意图

本项目施工期对生态环境影响主要如下：

（1）工程占地对土地利用的影响

工程永久占地将改变土地利用功能，破坏地表植被，但工程塔基永久占地为 560m²，主要占用林地，占地面积总体来说很小，且呈点状分布，对区域土地利用的影响有限。

工程临时占地 4200m²，主要占用林地、耕地、荒地，占地面积较小，在施工结束后通过恢复植被，对土地利用的影响很小。

（2）对植被及植物资源的影响

永久占地：塔基处植被均无法恢复，但是每个塔基占地面积都十分有限，因此，对该区域的影响也十分有限。

临时占地：塔基施工过程中将砍伐周围部分植物以便施工，但影响仅限于施工期的短期小面积破坏，在施工结束后进行植被恢复，一段时间后就恢复原貌或者与原貌接近的状况。因此，采取有效的植被恢复措施能将工程对植被的影响减小到最低，对该区域的影响较小

（3）对野生动物的影响

①对陆生动物的影响

工程施工对陆生动物的影响发生在塔基、布线和其他施工区域；施工人员的生产和生活对陆生动物生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类

	陆生动物的驱赶。这些影响会使部分陆生动物迁移到其他地方，远离施工范围。结果是项目区陆生动物的数量可能减小。由于陆生动物的生活环境具有一定的自我调节能力，会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对陆生动物的直接影响很小。 ②对鸟类的影响 施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度的破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等等，都会直接或间接破坏鸟类栖息地，破坏巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。施工人员生活活动对鸟类栖息地也会造成一定的干扰和破坏，这些影响会使部分鸟类迁移别处，远离施工范围。本项目占地面积很小，对鸟类影响较小。 ③对水生生物的影响 本项目线路跨越磨刀溪，线路为一档跨越，最近的塔基距磨刀溪 125m，无涉水工程，项目施工期不排放污水，不会对磨刀溪水生生物造成影响。 由于本项目输电线路的施工场地分散且每个施工场地很小，工程施工对陆生动物和水生生物的影响都很小。 （4）水土流失 本项目水土流失主要是施工场地开挖、堆料等在雨水冲刷下引起的，此外临时场地未及时恢复也会引起水土流失。本工程永久占地面积约 560m²，临时占地 4200m²。施工期塔基开挖量少，环境影响是短暂的、可逆的，项目施工完毕土石方回填后，水土流失随着施工期的结束而消失。为了尽量减轻水土流失的影响，应加强拟建项目施工工程的监督管理和水保措施实施，使水土流失降低到最低限度。 （5）对生态环境影响小结 本迁改线路工程对线路沿线的生态环境会产生一定影响，但占地面积较小，施工结束后，及时的恢复临时用地，经时间推移，对生态环境的影响是可逆的。 4.2 施工期环境影响及防治措施简要分析
--	---

	施工期可能产生的环境影响主要由于挖方填方、砼浇注、材料运输、杆塔架设、施工人员生活（生活污水、生活垃圾）等过程产生的。 4.2.1 废气 架空线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的TSP增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为CO、NO_x等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响不大。线路施工为点状工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期保持对干燥作业面进行洒水处理后，施工期对环境影响较小，工程施工对大气环境影响可接受。 4.2.2 水环境 项目工程量不大，施工人员少，施工人员通过租用周边居民的租房住宿，生活污水依托已有生化池收集处理。施工期铁塔基础采用商品混凝土，无混凝土养护废水产生，其它施工废水经简易沉淀处理后回用于洒水降尘，不排入地表体，不会对水环境造成明显的影响。 4.2.3 噪声 输电线架线施工主要采用张力放线，主要噪声有：架线施工中各种机械引起的噪声（如卷扬机、振动棒、运输车辆、牵引机、张力机等），主要集中在塔基附近及牵张场附近，其声级值一般小于70dB(A)。拟建线路塔基开挖采用人工开挖方式，基础施工时混凝土采用商品混凝土，其施工噪声不大于70dB(A)。杆塔在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在85dB(A)左右。本项目施工量小，历时短，合理安排施工时段，可以避免噪声对周围环境的影响。 4.2.4 固体废弃物 项目塔基开挖产生的少量土石方可用于项目土石方回填，本项目无弃方，不设置弃土场。施工人员产生的少量生活垃圾由环卫部门统一收集、处理。采取以上措施后不会产生二次环境污染，施工期间固体废物对周围环境影响很
--	--

小。

4.3 原有线路拆除环境影响

本项目需拆除紫牵线原 28#~原 34#铁塔，拆除原线路路杆塔 7 基，长度 2.3km，线路拆除施工时，首先对线路进行拆除，然后对每个塔基由上至下，采用人工方式进行拆除，拆除的构件采用滑轮降至地面。拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力物资回收公司进行回收。原塔基位置拆除后及时进行植被恢复。采取上述措施后，本项目原有线路拆除对环境影响很小。

4.4 水土保持

4.4.1 水土流失预测

(1) 预测单元

水土流失预测的范围为整个项目建设区，面积为 0.48hm²。水土流失预测单元分为项目建设区一个预测单元，面积分别为 0.48hm²。

(2) 预测时段

本工程为建设类项目，可能产生的土壤流失量按施工期、自然恢复期两个时段进行预测，每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按施工期占雨季长度计算。项目所在地区雨季为 5~9 月，共 5 个月。

施工期是从场地平场到建设完成，施工期预测时段结合施工时段按不利因素考虑。本工程施工期取 0.5 年。

自然恢复期是工程完工后植物措施完全发挥水土保持功能所需要的时间，工程处于西南土石山区，降雨充沛，气候温暖，土壤条件较好，植被恢复较快，一般情况取 2 年，因此，自然恢复期取 2 年。

本工程水土流失预测时间段详见表 4-1。

表 4-1 水土流失预测与预测时段及面积统计表

序号	预测单元	施工期		自然恢复期	
		预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)
1	项目建设区	0.48	0.5	0.42	2
	合计	0.48		0.42	

(3) 土壤侵蚀模数

本工程选取《2019 年重庆市水土保持公报》中附录 生产建设项目类比工程检测结果摘录中的相关数据，由于本项目位于高新区内，因此类比都市山水生态功能维护发展区的相关项目，根据类比工程的相关数据，本方案施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4-2。

表 4-2 本工程取值表（单位：t/km²·a）

序号	预测单元	施工期侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数
1	主体工程	5000	1500

(4) 预测结果

①预测方法

对工程建设可能造成的土壤流失量预测是水土流失预测的核心部分，较准确地预测土壤流失量，便于水土流失防治体系的确定和水土保持措施的设计，以达到综合防治项目区水土流失的目的。

工程扰动地表可能造成土壤流失量采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）推荐的经验公式进行预测，具体计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量（t）；

J—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1，2，3，...，n-1，n；

F_{ji} —第 j 预测时间、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji} —第 j 预测时间、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]；

T_{ji} —第 j 预测时间、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

②预测结果

本工程建设可能产生水土流失总量 17.62t，新增水土流失量 11.29t。其中，施工期水土流失量 13.45t，新增水土流失量 11.29t；自然恢复期水土流失量 4.17t，

新增水土流失量 0t。水土流失量预测情况见表 4-3。

表 4-3 施工期水土流失预测表

时段	预测单元	土壤背景 侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后背景 侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	侵蚀面 积(hm ²)	侵蚀 时间 (a)	背景流 失量预 测(t)	预测 流失 量(t)	新增 流失 量(t)
施工期	项目建 设区	898	5610	0.48	0.5	2.16	13.45	11.29
自然恢 复期	项目建 设区	898	496	0.42	2	7.54	4.17	0
总计						9.7	17.62	11.29

③预测结果分析

水土流失发生的主要时段在施工期，发生区域主要在项目建设区。

4.4.2 水土流失危害

(1) 对土地资源和土地生产力的影响分析

本工程扰动、破坏原地貌面积 0.48hm²，大面积挖填施工将减少土地资源，降低土地生产力。

(2) 对周边环境的影响分析

本工程在建设过程中基础施工、土石方开挖将完全损坏原有地貌，并且如施工不能有效控制施工红线，对沿线周边其它其余仍可能存在较大影响，再加上如造成大量水土流失，也将对周边区域形成冲刷、泥沙堆积，破坏生态环境和景观效果。

(3) 对工程本身的影响分析

施工期间造成大面积的松散裸露地表，并存在大量开挖及回填土石方临时堆放，若防护措施不到位，轻则影响工程建设，严重的将危及工程自身安全。

综上所述，应制定水土流失防治方案，加强建设过程中的水土保持，尤其是建设过程中的临时防护工程，同时加强完工后的水土流失治理工作，使项目的水土流失状况逐步控制和改善。

4.4.3 水土流失防治责任范围

(1) 防治责任范围

本工程防治责任范围包括项目永久征地、临时占地、租赁土地、管辖范围

等土地权属明确，需由项目建设单位对其区域内的水土流失进行预防或治理的范围。其主要特点是必然发生，与建设项目直接相关。本工程防治责任范围面积为 0.48hm²。

(2) 防治区划分

① 分区目的

进行水土流失防治分区，其目的在于合理布设措施，便于分区进行水土保持工程典型设计，并根据分区进行措施工程量统计以及投资估算。

② 分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

③ 分区原则

确定水土流失防治分区主要遵循以下原则：各区之间应具有显著差异性；同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

④ 分区结果

本方案将工程分为 1 个一级水土流失防治分区：项目建设防治区。水土流失防治分区见表 4-4。

表 4-4 水土流失防治分区表

防治分区	项目建设区 (hm ²)			防治责任面积 (hm ²)
	永久占地	临时占地	合计	
项目建设防治区	0.06	0.42	0.48	0.48
合计	0.06	0.42	0.48	0.48

4.4.4 水土流失防治目标

(1) 定性目标

项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；

	水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。 （2）定量目标 本工程为建设类项目，防治标准按施工期和设计水平年 2 个时段分别确定，并根据原地貌土壤侵蚀强度进行修正。 根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），由于本工程原地貌土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比不应小于 1，本工程取 1，由于项目位于城市区，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，本工程提高 2%，由于本项目位于重庆市水土流失重点预防区，林草覆盖率应提高 1%~2%，本工程提高 2%。经修正后，本工程水土流失防治目标见表 4-5。 表 4-5 防治目标计算表 <table><tr><th rowspan="2">防治指标</th><th colspan="2">规范标准</th><th rowspan="2">按侵蚀强度调整</th><th rowspan="2">按位于城市区调整</th><th rowspan="2">按位于重点防治区调整</th><th colspan="2">采用标准</th></tr><tr><th>施工期</th><th>设计水平年</th><th>施工期</th><th>设计水平年</th></tr><tr><td>水土流失治理度(%)</td><td>*</td><td>97</td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td>97</td></tr><tr><td>土壤流失控制比</td><td>*</td><td>0.34</td><td>+0.55</td><td></td><td></td><td>*</td><td>1</td></tr><tr><td>渣土防护率(%)</td><td>90</td><td>92</td><td></td><td>+2</td><td></td><td>92</td><td>94</td></tr><tr><td>表土保护率(%)</td><td>92</td><td>92</td><td></td><td></td><td></td><td>92</td><td>92</td></tr><tr><td>林草植被恢复率(%)</td><td>*</td><td>97</td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td>97</td></tr><tr><td>林草覆盖率(%)</td><td>*</td><td>23</td><td></td><td>+2</td><td>+2</td><td>*</td><td>27</td></tr></table>	防治指标	规范标准		按侵蚀强度调整	按位于城市区调整	按位于重点防治区调整	采用标准		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	水土流失治理度(%)	*	97				*	97	土壤流失控制比	*	0.34	+0.55			*	1	渣土防护率(%)	90	92		+2		92	94	表土保护率(%)	92	92				92	92	林草植被恢复率(%)	*	97				*	97	林草覆盖率(%)	*	23		+2	+2	*	27
防治指标	规范标准		按侵蚀强度调整	按位于城市区调整				按位于重点防治区调整	采用标准																																																				
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年																																																							
水土流失治理度(%)	*	97				*	97																																																						
土壤流失控制比	*	0.34	+0.55			*	1																																																						
渣土防护率(%)	90	92		+2		92	94																																																						
表土保护率(%)	92	92				92	92																																																						
林草植被恢复率(%)	*	97				*	97																																																						
林草覆盖率(%)	*	23		+2	+2	*	27																																																						
运营期生态环境影响分析	4.4 运营期对生态环境的影响 项目建成运行后在正常运行过程中，线路不会造成生物多样性的减少。因此，在正常运行条件下，加强日常管理，拟建项目不会对评价区域内的动植物产生明显不利影响。 4.5 输电线路电磁环境影响评价 本项目架空输电线路的电磁环境影响采用理论计算法进行预测评价，本处仅列出预测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。 4.5.1 电磁环境预测																																																												

	经预测，在不考虑最大风偏情况下，在采用塔型 2A4-J4，导线 JL/G1A-400/35，下相线导线对地高度 20m 时，距离地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度的最大值为 0.69kV/m，满低于 4000V/m 标准控制限值，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m），工频磁感应强度最大值为 10.64 μT，低于 100 μT 的评价标准。 经预测，在不考虑最大风偏情况下，在采用塔型 2A4-ZBC2，导线 JL/G1A—400/35，在下相线导线对地高度 13m 时，距离地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度的最大值为 0.72kV/m，低于 4000V/m 标准控制限值，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m），工频磁感应强度最大值为 10.96 μT，低于 100 μT 的评价标准。 结合预测结果，220kV 紫牵线 2A4-J4 塔型段近地导线最低离地高度 20m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 4m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离；2A4-ZBC2 塔型段近地导线最低离地高度 20m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 4m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μT）。 4.5.2 环境保护目标影响预测 根据现状监测及理论预测结果，本项目迁改工程建成投运后，线路沿线最近现有环境保护目标的工频电场强度预测值为 0.244kV/m，工频磁场强度预测值为 7.07 μT μT，均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100 μT，根据工频电磁场的衰减规律，评价范围内的现有保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。 4.6 噪声环境影响分析 4.6.1 声环境预测
--	---

拟建线路调整弧垂段主要提高线路高度，建成后基本不会因本项目的建设增加对声环境敏感目标的影响，因此本次评价运营期的声环境影响分析主要针对工程新建段。

输电线路运营期，架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的，一般来说，在干燥的气候条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上仅有少量的电源，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，是局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成可听噪声。除了与气候条件相关外，还与导线的几何参数有关，如导线的截面积，截面积越大则噪声越低，当截面积一定时，次导线越多，噪声越低。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)的要求，本项目的 220kV 输电线路架空段的声环境影响采用类比分析和定量分析的方法进行预测评价。

(1) 类比对象选择

本评价选择“220kV 龙灯线”为类比对象，具体类比条件见表 4-6。

表 4-6 输电线路噪声类比条件一览表

序号	项目名称	本项目新建段	220kV 龙灯线	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	一致
2	回路数	单回	单回	一致
3	分裂数	单导线	双分裂	相近
4	导线类型	JL/G1A-400/35	2×LGJ -240/30	相近
5	架设方式	单回塔架空架设	单回塔架空架设	一致
6	导线对地高度	20m	17m	本项目优
7	外环境情况	现状农村区域	现状农村区域	一致
8	气候	中亚热带湿润气候区	中亚热带湿润气候区	一致

由表 4-6 可知，本项目 220kV 紫牵线迁改线路新建段与类比的 220kV 龙灯线在电压等级、架设方式及周围环境情况均一致。本项目导线分裂数少于类比线路，类比线路的波阻抗较小，但本项目导线的截面积大于类比对象导线的截面积，截面积越大噪声越低，本项目优，两者结合，类比线路于本项目的选线对噪声的影响相似。另外导线对地高度本项目更有优势。从类比条件角度来

看，进行类比分析条件合理，类比线路运行时产生的噪声能够反映本项目迁改新建段运行时的噪声水平，本项目 220kV 迁改段选择 220kV 龙灯线进行类比分析是可行的。

(2) 类比监测结果

2008 年 10 月 15 日四川省电力环境监测研究中心站对 220kV 龙灯线 19#-20#塔之间线路进行了监测，监测报告编号为：SDY/131/BG/002-2008，类比线路噪声监测结果见表 4-7。

表 4-7 类比线路噪声监测结果单位：dB(A)

线路	时段	距离中心线						
		0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
220kV	昼间	46.5	45.4	45.8	45.3	46.2	45.9	45.1
龙灯线	夜间	43.3	43.5	42.8	42.4	41.9	41.2	39.9

由上表可见，类比线路监测点噪声监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））和 4b 类声功能区环境噪声标准（昼间≤70dB（A），夜间≤60dB（A））的要求，其中监测噪声最大值出现在距线路中心 0-10m 之间。

根据国内已运行的 220kV 输电线路的可听噪声监测结果可以看出，本项目架空输电线路运行时线下昼夜间噪声值能满足评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类和 4a 类声功能区环境噪声标准要求。

4.5.2 环境保护目标影响预测

本评价贡献值采用相应距离下类比线路下最大噪声值；现状值采用该敏感目标监测值或其能代表其声环境质量的现状监测值。

表 4-8 建设架空线路对沿线环境保护目标的声环境影响一览表

序号	环境保护目标名称	与边导线最近水平距离	贡献值（dB）		背景值（dB）		叠加值（dB）		标准值（dB）	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	高农村集中居民	跨越	46.5	43.3	48	44	50.3	46.7	60	50

根据预测分析，本项目输电线路运营后，敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））要求。

	4.7 输电线路和其他工程交叉及并行走线时的电磁环境影响分析 1、交叉跨越 本项目线路建成后不存在与其他已建的 110kV 及以上输电线路交叉跨越等情况。 2、并行走线 本项目线路建成后不存在与其他已建的 330kV 及以上输电线路并行走线情况。 4.8 电磁环境安全防护距离 根据理论计算结果可知，本项目在经过现状居民区（即评价范围内现有敏感目标处）导线最低对地线高 7.5m 时输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求，经过非居民区导线最低对地线高 6.5m 时输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求，因此不设置电磁环境安全防护距离。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目已取得重庆高新技术产业开发区管理委员会规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500138202200011 号），项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区，项目不涉及 0 类声环境功能区。 项目通过方案比选和优化设计，减少了对林地占用和林木砍伐，尽量靠近和利用现有公路，以方便运输、施工和生产维护管理，有利于安全巡视。尽量避让集中居民区，对居民的影响满足相应限值要求。 综上所述，项目选线合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计阶段

(1) 在输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。

(2) 输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量少占地。选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段，尽量落在植被稀疏并便于施工区域；林区采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑，对大部分林木留有一定安全裕度，仅对极少林木进行削尖处理，以减少林木砍伐；实在不能杆塔使用档距大、根开小的塔型；铁塔尽量利用地形，采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖；优先采用原状土基础，如掏挖式基础和嵌固式岩石基础。

(3) 尽量少占土地，本工程塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件。高低腿配合高低基础调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。见图 5-1。



图 5-1 不等高与铁塔长短腿基础现场图

(4) 输电线路在跨越河流时不在河道中立塔，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，将线路对航运和河道泄洪能力的影响降至最低；合理慎重选择线路跨越河流的跨越点。

(5) 沿线居民点环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

	1) 避让沿线集中建筑物及城镇或其规划区域、人口集中的村庄及各级政府确定的经济开发区。 2) 选线时充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避开居民住房，减少拆迁民宅的数量，对拆迁的民房按照国家的规定予以安置。 3) 导线的选择及相序排列形式的确定，在满足系统输送容量要求的同时还要尽量降低导线表面场强，以减少电磁环境影响。 4) 线路邻近居民住房时，严格按国家环保标准保护居民居住环境，通过抬高线高或拆迁的方法，确保电磁环境、声环境达标。 5.2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施 拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-1。 表 5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施 <table border="1" data-bbox="295 853 1398 1980"> <tr> <td data-bbox="295 853 440 1559">大气环境保护措施</td><td data-bbox="440 853 1398 1559"> ①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。 </td></tr> <tr> <td data-bbox="295 1559 440 1980">水环境保护措施</td><td data-bbox="440 1559 1398 1980"> ①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。 ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ③不在跨越河流岸边及饮用水水源地保护区内设置牵张场、施工场地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。 </td></tr> </table>	大气环境保护措施	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。	水环境保护措施	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。 ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ③不在跨越河流岸边及饮用水水源地保护区内设置牵张场、施工场地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。
大气环境保护措施	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。				
水环境保护措施	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。 ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ③不在跨越河流岸边及饮用水水源地保护区内设置牵张场、施工场地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。				

		④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑤施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施，设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排；
	声环境保护措施	①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ②合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ③合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。
	固体废物处置	①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实，无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。 ③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 ④拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。塔基基础保留不拆除。 ⑤施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。
以上措施的实施单位是施工单位，以上措施已广泛应用于输电线路建设，		

措施经济技术可行，且满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中对大气环境的保护要求。

5.3 施工期拟采取的生态环境保护措施

(1) 严格控制施工范围：禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。

(2) 施工方式：塔基施工采用人工、小型机械开挖基坑，严禁爆破施工。在铁塔基面土方开挖时，施工单位需根据铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形慎重进行，避免大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过3m时，加强内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作。

(3) 临时占地的选取及表土保护措施

拟建项目临时占地选址尚未确认，做好施工规划。塔基临时占地部分占用耕地，施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，采取防护措施，用于后期塔基周围临时占地复绿。对于工程施工期临时占地，需要严格进行规范和要求，主要包括以下几点：

①由于本工程杆塔采用角钢塔，从材料运输方面来说不存在体积或重量很大的单个构件，故可采用体积较小轻型卡车作为材料运输的工具；从基础及接地开挖施工机械方面看，本工程主要将采用对道路通行条件要求较低的小型挖掘机；从基础浇筑施工机械方面看，本工程主要将采用对道路通行条件要求较低的小型商砼搅拌车及泵车；从放线施工机械方面看，本工程主要将采用牵引机及张力机，一般其体积及自重较小，对道路要求不高；



小型卡车



小型挖掘机



小型商砼搅拌车



小型商砼泵车



牵引机



张力机

②临时施工道路首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时，需整修。塔位没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修临时运输道路。运输道路选用符合环境保护和水土保持要求的方案，并且和当地的规划相结合，使得修筑的道路以后能成为巡线检修道路，也能为当地民众所使用。如有些道路不能永久保留，应考虑施工完成后，恢复原来的地貌。

(4) 采取环境友好的施工方案：

①进一步优化工程施工组织设计，优化施工平面布置，减少二次搬运，减少占用土地。

②塔基开挖土石方在施工范围内集中堆放，采用防雨薄膜进行覆盖，减少粉尘产生和雨水冲刷，设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合截（排）水沟，防治水土流失。

③施工材料的运输利用现有公路及村道，在交通不便利的地段采取人工抬运的方式运至塔基处，施工用砂石和水泥用编织袋进行分装，并采取砂石与地面隔离的堆放方式。

④跨越林地、水域尽量采用飞艇架线，减少对植被的破坏。严禁将施工临时占地扩大到国有林地、风景名胜区、生态红线、森林公园内，严禁在生态敏感区内清洗施工车辆和机械；禁止随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

⑤施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，优先采取避让措施，如无法避让时，应选择适宜生境进行移栽。

⑥加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，施工区域施工人员应减少在临时施工区域外的活动，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

⑦施工应采用噪声小、振动小的施工机械，严禁爆破，合理组织施工行为，有效降低对野生动物的干扰；合理安排工序，缩短施工时间，避免夜间施工，尽可能的减少对野生动物生活干扰的时间。

（5）施工结束后迹地恢复措施

施工结束后及时根据原土地类型对各类施工临时占地进行恢复，恢复植被应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相结合的原则，选择当地的原有物种进行恢复，确保不引入外来物种，并做好管护工作。

施工期拟采取的以上生态保护措施符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

5.4 水土保持措施

5.4.1 水土保持措施总体布局

（1）水土保持评价

根据现状调查和设计资料分析，主体工程已设计部分水土保持措施，设计

对用地红线内的临时占地区域撒播草籽进行防护，面积为 0.42hm²，主体设计的植物措施数量充足，本项目沿线均为现状已有道路，有完善的排水措施，但缺少施工阶段的临时覆盖措施，因此，本方案将新增临时覆盖措施。

（2）措施布局

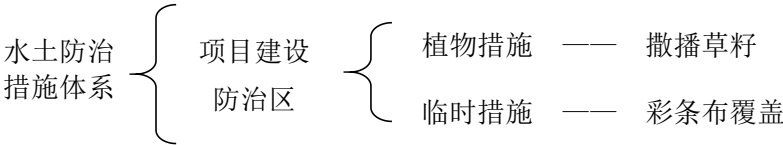
在施工期，方案设计对区内裸露地面采用塑料彩条布进行临时覆盖。在施工后期，主体设计对用地红线内的绿化区域撒播草籽进行防护。

水土流失防治措施体系表见表 5-1，水土流失防治措施体系框图见图 5-1。

表 5-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
项目建设防治区	/	景观绿化	彩条布覆盖

注：带下划线加粗部分为主体设计水保措施。



备注：加粗字体为主体已列水保措施

图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.4.2 分区水土保持措施布设

（1）项目建设防治区

1、植物措施（撒播草籽，主体设计）

施工结束后，主体设计对用地红线内的绿化区域撒播草籽进行复绿和防护，防止地面裸露造成雨水冲刷土壤，导致水土流失，方案设计撒播综合草种，撒播面积为 0.42hm²。

2、临时措施（彩条布覆盖，方案新增）

在施工期间，方案设计采用彩色防雨布对裸露地表进行临时覆盖，共布置 500m²，防止在降雨期雨水冲刷土壤，造成水土流失。

（2）水土保持措施工程量汇总

水土保持措施工程量汇总表见表 5-2。

	表 5-2 水土保持措施工程量汇总表				
	防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
					主体设计 方案新增
	项目建设防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.2 0.22
		临时措施	彩条布覆盖	m ²	500
运营 期生 态环 境保 护措 施	5.4 运营期生态保护措施				
	(1) 噪声及电磁环境				
	输电线路设计因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响：本项目采用的线路型式为架空线路，架设高度、塔型、导线型号等均根据线路路径地形、载荷等进行了最优化考虑。架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。				
	本项目除了在设计上采取了相应的电磁环境相应措施外，在运行期，建设单位拟加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线、控制线路与环境保护目标的距离，保证工频电场强度、磁感应强度、噪声均小于评价标准限值。				
	(2) 生态环境				
	1) 野生动物保护				
	加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。				
	2) 野生植物保护				
	强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁输电线路维护人员在保护区区内实施伐树、砍柴等活动；加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害保护区植物资源和栖息地环境。另外，加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，首先考虑升高杆塔高度，其次砍伐高大乔木或剪枝，尽量避免毁坏运行通道内的植物。				
	3) 鸟类保护				
	鸟类常栖息于输电线路和杆塔上，鸟类的栖息既不利于对鸟类的保护也不利于输电线路的安全防护，可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防护。可以				

在杆塔塔身或导线横担防护范围之外的位置上安装人工鸟巢，便于鸟类停留栖息且不影响线路安全运行。可在杆塔上方安装人工栖鸟架，能够引导大鸟在远离杆塔导线正上方栖息，和防鸟刺等防鸟装置综合应用，提高防护效果，便于鸟类停留栖息且不影响线路安全运行。

5.5 环境保护管理

(1) 管理机构

本项目的管理机构是国网重庆市电力公司市区供电分公司。

(2) 施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制，施工招标中拟对投标单位提出建设期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

(3) 环境管理计划

环境管理计划内容包括表 5-3 所列内容。

表 5-3 拟建项目环境管理计划

阶段	影响因素	减缓措施	实施机构
施工期	废水	施工废水收集并做简单沉淀处理后回用于洒水；施工人员产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统处理	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	废气	施工场地洒水抑尘	
	噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备	
	生态影响	基础开挖土石方及时回填、压实，减小水土流失	
运营期	噪声	加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线、控制线路与环境保护目标的距离，等降噪措施	国网重庆市电力公司市区供电分公司
	电场强度	加强日常设备维护	
	磁感应强度		

(4) 环境管理中的注意事项

①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位应对环保工程设计方案进行审查；

②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

③建设单位在施工开始后应配1~2名专业人员负责施工期的环境监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。

5.6 环境监测计划

本次环境监测计划为运营期，由国网重庆市电力公司市区供电分公司委托有相关资质的监测单位和机构等进行监测。监测计划见表 5-4。

表 5-4 运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及方法	实施机构
噪声（LAeq）、工频电场、工频磁场	线路沿线电磁及声环境评价范围内典型环境保护目标处； 评价范围内有电磁环境问题投诉的电磁环境敏感目标；地形条件符合断面布点的需布设断面监测。	竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理部门要求采取监测	受委托的有监测资质单位监测

	备注：执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）相关要求 5.7 竣工环保验收 根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）编制验收调查表。环评要求本项目在正式投入运行前应进行竣工环境保护验收工作。本项目竣工环保验收主要内容见表 6。
其他	无

环保投资	5.8 环保投资					
	拟建项目总投资 811.39 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 3.1%。					
	具体环保投资见下表					
	表 5-5 环保投资一览表					
	类型 内容	排放源	污染物名称	防治措施	投资	预期治理效果
	大气污染物	施工场地	粉尘	施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘	2	
	污水	生活污水	生活污水	施工期依托周边农户已有设施	/	满足环保要求
	噪声	输电线路	噪声	控制环境敏感目标与输电线走廊的距离	/	满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 1 类标准
	电磁环境	线路	工频电场、工频磁场	控制敏感目标与线路的距离	计入工程投资	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值
	生态保护（含水土保持）	施工迹地恢复、植物措施、临时措施、占用林地经济补偿等			15	/
环境管理	环保咨询、环境监测等			8	/	
合计	/			25	/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围与临时占地,避免不必要的土地占用;及时对施工临时占地进行了平整、生态恢复等。严格控制自然保护区和生态保护红线内施工范围,不在自然保护区和生态保护红线内设置牵张场、临时道路等临时设施。	恢复措施符合环保要求	采用本土植被进行生态恢复。	塔基周围及临时占地植被恢复
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	项目不设施工营地,施工人员产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。项目牵张场等临时占地远离水体,禁止设置在临近水体两侧。	施工时有无污染发生,确保符合环境要求	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间,合理布局高噪声设备,选用低噪声施工机具,加强施工机具的维护保养	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求	加强巡查和检查,定期开展环境监测	沿线声环境质量满足标准限值要求
振动	/	/	/	/

大气环境	施工场地洒水抑尘，施工材料密闭运输	不造成扬尘污染	/	/
固体废物	工程无弃方；生活垃圾交环卫部门处理；拆除原线路物资交由电力物资回收公司进行回收	无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象，确保符合环境要求	/	/
电磁环境	/	/	应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：保护目标处工频电场强度4000V/m，架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ ；磁感应强度100 μT
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	电磁环境、声环境：线路沿线电磁及声环境评价范围内典型环境保护目标处；评价范围内有电磁环境问题投诉的电磁环境敏感目标；地形条件符合断面布点的需布设断面监测。	电磁：验收监测点位按照HJ705-2020的要求布设，验收监测限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求；声环境：线路敏感目标满足GB3096-2008中1类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

渝昆高铁（高新区段）220 千伏紫牵线 28 号至 29 号线路迁改工程属于国家鼓励发展的项目，符合国家产业和城市规划。在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，本工程施工期的环境影响范围和时段均较为有限，可为环境所接受；工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，经预测与评价均满足相关评价标准要求，通过认真落实本评价和工程设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本工程建设可行。